

**Technik der „Gesamtpräparation“
(Ösophaguskanüle – Pavlov-Pouch)
beim Hund und ihre Brauchbarkeit
bei gastro-physiologischen Untersuchungen**

Klaus Francke

1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551905_0058

Aus der Chirurgischen Poliklinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. med. Fritz Holle

Technik der "Gesamtpräparation"

(Ösophaguskanüle - Pavlov-Pouch)

beim Hund und ihre Brauchbarkeit bei
gastro-physiologischen Untersuchungen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

der Ludwig Maximilians-Universität zu München

in der gesamten Medizin

vorglegt von

Klaus Francke

aus

München

1975

Mit Genehmigung der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. F. Holle
Mitberichterstatter: PD. Dr. W. Brückner
Dekan: Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 11.3.1975



I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

I. Einleitung

II. Problemstellung

III. Technik der Gesamtpräparation

A. Ösophaguskanüle

B. Pouchpräparation

IV. Komplikationen

V. Diskussion

VI. Bildteil

VII. Literaturverzeichnis

I. Einleitung

Bis Ende des 17. Jahrhunderts wurde die Physiologie des menschlichen Lebens als rein mystisches, religiöses bzw. philosophisches Problem gesehen. Damals bekannte "Erkenntnisse" beruhten nicht auf Beobachtung der Natur oder wissenschaftlichen Experimenten. Über die Magenverdauung war man der Ansicht, daß entweder die Einwirkung der Hitze (coctio), mechanische Zerkleinerung (trituration), Fäulnis (putrefactio) oder Gärungsvorgänge (fermentatio) oder mehrere dieser Faktoren verantwortlich seien für die Umwandlung der Nahrung im Körper von Mensch und Tier, in eine dem Blut ähnliche Flüssigkeit oder auch, daß diese direkt durch Auflösung in Körpersubstanz umgewandelt werde (32).

Erste experimentelle naturwissenschaftliche Erkenntnisse verdanken wir R.A.F. de Réaumur (1683-1757), E. Stevens und L. Spallanzani (1729-1799), die aufgrund zahlreicher Tierexperimente, in deren Verlauf sie die Tiere perforierte Metallbehälter, die mit verschiedenen Nahrungsmitteln gefüllt waren, verschlucken ließen, um zu erfahren, was mit den Speisen im Magen geschah. Die wieder unversehrt ausgeschiedenen oder erbrochenen, teilweise auch herausoperierten Behälter wurden geöffnet, der Inhalt genau untersucht und die Ergebnisse niedergelegt (42,43,48,49). L. Spallanzani führte seinen Versuchstieren auch dünne Metallzylinder durch Rachen und Ösophagus in den Magen ein, um den Verdauungsvorgang direkt zu beobachten. Auch

Selbstversuche und Versuche mit Menschen wurden durchgeführt, die sich freiwillig oder gegen Geld zur Verfügung stellten. E. Stevens beobachtete, daß Nahrung, die in perforierten Silberkugeln verschluckt worden war, nach 48 Stunden weitgehend aufgelöst war, obwohl sie vor mechanischer Einwirkung geschützt war. Von getöteten Tieren, durch Erbrechen oder mit an Fäden befestigten Schwämmen, die verschluckt und aus dem Magen wieder heraufgeholt wurden, gewann man Magensaft. In ihn wurde die Nahrung gelegt, die "ohne Fäulnis und Entwicklung von Gasen" (49) verdaut wurde. Die Erkenntnis, daß die Magenverdauung durch die Wirkung eines starken Lösungsmittels, welches durch die "inneren Häute" des Magens abgesondert wird, bedeutete einen Wendepunkt in der Geschichte der Magenphysiologie.

W. Beaumont (1785-1853) gelangen erstmals systematische gastrophysiologische Studien am Menschen. Ein Pelztierjäger hatte sich mit einer Schrotflinte in den Bauch geschossen. Nach langer komplikationsreicher Rekonvaleszenz blieb, trotz mehrfacher operativer Versuche, eine Magenfistel unterhalb der linken Brustwarze bestehen. Nach völliger Genesung nahm ihn W. Beaumont als Hausburschen bei sich im Hause auf. An ihm führte er seine verdauungsphysiologischen Experimente durch. Er brachte durch die Fistelöffnung die verschiedenen Nahrungsmittel an Fäden befestigt in den Magen ein und verglich die unterschiedliche Verdaulichkeit. Er beobachtete die Pylorus- und Kardiafunktion sowie die Magenperistaltik. Auch beschrieb

er psychische Reaktionen bei Ärger, wenn die Magensaftabsonderung sistierte und Veränderungen der Schleimhaut bei zu großem Alkoholgenuß (3). Seine Arbeit stellte bis zu den Untersuchungen von R. Heidenhain und I.P. Pavlov gegen Ende des 19. Jahrhunderts den umfassendsten und bedeutendsten Beitrag zur Magenphysiologie dar.

F. Tiedemann (1781-1861) und L. Gmelin (1788-1853) analysierten in systematischen Untersuchungsreihen an Tieren die Ingesta, sowie die gastrointestinalen Sekrete. Um eine quantitative Analyse der im Magensaft in Lösung gegangenen Nahrungsbestandteile, bzw. den Grad ihrer Veränderung zu beurteilen, war es nötig, die Tiere in gewissen Abständen nach Nahrungsaufnahme zu töten. Auf diese Weise gelang es den beiden Forschern freie Salzsäure im Magen nachzuweisen (51).

Richtungsweisend für die moderne Magenphysiologie war die Anlage einer ersten künstlichen Magenfistel beim Hund (1842) durch W. Bassow (1812-1879) und unabhängig von ihm kurz darauf (1843) durch N. Blondlot (1810-1877). Doch waren auch diese Methoden unzulänglich für die Gewinnung von reinem Magensaft, da dieser immer mit Speichel-, Rachen- und Trachealsekret vermischt war (1,4).

I.P. Pavlov (1849-1936) und seine Mitarbeiterin E.O. Schumova-Simanowskaja führten mit dieser relativ einfachen Technik der Magenfistelung ihre klassischen Versuche der Scheinfütterung (1890) durch (40). Seit dieser Zeit ist die Scheinfütterung eine Standardmethode in der

Magenphysiologie.

R. Heidenhain (1834-1897) gelang es 1878 erstmals, einen Hund mit isoliertem Magenantrumabschnitt über mehrere Monate am Leben zu erhalten. Das Pylorusdrüsensekret des isolierten Nebenchmagens zeigte "eindeutig peptische Aktivität". Ein Jahr später gelang R. Heidenhain die Isolierung eines Teiles der Fundusschleimhaut, welche als Nebenchmagen in Form eines Blindsackes durch die Bauchwand gefistelt wurde. So konnte erstmals reines Fundusdrüsensekret gewonnen werden (15).

1894 konnte I.P. Pavlov und sein Schüler P. Chiggin unter Schonung der Seromuskularis und damit der vagalen Innervation einen vagal innervierten, nur aus Schleimhaut bestehenden Nebenchmagen anlegen. Dadurch war es erstmals möglich, den Ablauf der Magensekretion nach Nahrungsaufnahme oder anderen Stimulationen zu beobachten, da die Säuresekretion im Haupt- und Nebenchmagen identisches Verhalten aufwies (7,38).

Da immer wieder die Frage auftauchte, in wie weit tierexperimentell erarbeitete Kenntnisse auf den Menschen übertragbar seien, lieferten A. Cade und A. Latarjet 1905 einen interessanten Beitrag in ihrer Arbeit "Réalisation pathologique du petit estomac de Pavlov". Bei einer 22-jährigen Patientin, die eine angeborene epigastrische Hernie hatte, war es im Laufe der Zeit durch eine partielle

Inkarzeration zu einer Abschnürung eines Teiles des Magenfundus gekommen, welcher in die Bauchdecken prolabierte und perforiert war. Durch einen Narbenring waren Haupt- und Nebemagen getrennt. Bei jeder Mahlzeit entleerte sich aus dem abgeschnürten Magendivertikel reichlich Magensaft, der sich als reines Fundusdrüsensekret erwies.

A. Cade und A. Latarjet führten mit der Patientin Experimente im Sinne einer Scheinfütterung durch, indem sie die nüchterne Patientin in Gespräche über ihre Lieblingsspeisen verwickelten. Schon wenige Minuten später begann das Divertikel Magensaft zu produzieren (5). So konnte durch eine Laune der Natur - Entstehung eines vagal innervierten Funduspouches beim Menschen - quantitativ und den Tierexperimenten vergleichbar, I.P. Pavlov's Arbeit über die "psychische Phase der Magensaftsekretion" nachgewiesen werden.

Die Entwicklung der Technik des vagal denervierten (Heidenhain) und vagal innervierten (Pavlov) Nebemagens wurden die Grundlage einer umfangreichen Forschung in der angewandten Magenphysiologie.

II. Problemstellung:

I.P. Pavlov's Vorstellungen über die Methoden, Möglichkeiten und Aufgaben der experimentellen Chirurgie haben auch heute noch grundsätzliche Bedeutung. Seine Forderung, an

den Beginn eines tierexperimentellen Programms eine durch umfassendes Wissen und gründliches Literaturstudium begründete Idee zu stellen, der eine geplante Arbeitstechnik und geeignete Operationsverfahren folgen müssen, hat auch heute noch nichts von seiner Gültigkeit eingebüßt, um nicht unnötig Versuchstiere und Zeit zu verlieren (37,38, 39,40).

In diesem Sinn durchgeführte tierexperimentelle Studien führten im Zusammenhang mit klinischen Beobachtungen beim Menschen durch L.R. Dragstedt 1934 zur Einführung der Vagotomie in der chirurgischen Behandlung des Ulcus duodeni (9). Eine Weiterentwicklung der Vagotomieoperationen und kombinierter Verfahren ist ebenfalls nur durch die vorausgegangenen experimentellen Arbeiten denkbar. Grundlegende Erkenntnisse über die Bedeutung des Nervus vagus, des Magenantrums als hormonelles Regelorgan, sowie Ausmaß und Bedeutung einzelner Sekretionsphasen, wurden bis in die jüngste Zeit durch Tierexperimente, vorwiegend am Hund, gewonnen. Nur durch sie war eine physiologisch ausgerichtete Ulcuschirurgie möglich geworden.

1964 prägte F. Holle den Begriff der "form- und funktionsgerechten Operationsverfahren" der eine konsequente Anwendung der Forschungsergebnisse der angewandten Physiologie verlangt. Sie stellen eine Synthese dar aus klinischen Beobachtungen nach Fundektomien am Menschen und physiologischen Studien am Tier. Die selektive proximale Vagotomie (SpV), welche nur den belegzelltragenden Corpus-

Fundus-Abschnitt des Magens denerviert und somit die kephalische Sekretionsphase ausschaltet und die das Magen-antrum in motorischer und hormonaler Regelfunktion intakt läßt, wurde zum Kernstück der neuen Ulcuschirurgie. Weiterführende Fragen über die Notwendigkeit einer Drainageoperation auch bei dieser Vagotomieform, über technische Details bis zur standardisierten Methode der SpV und der Pyloroplastik, sowie neuerdings der Bedeutung des endogenen Gastrins, wurden wesentlich durch den Tierversuch erarbeitet (2,6,9,10,12,14,17,22,23,24,26,27,28,29,33,34,41,44,45,52,53,54,55). Eine geeignete Tierpräparation, die standardisiert bei gleichen Voraussetzungen ohne grossen Aufwand reproduzierbare Ergebnisse bringt, hat demnach auch heute noch ihre Bedeutung, besonders dort, wo teilweise versucht wird, strittige Fragen durch randomisierte Studien am Menschen, oft ohne oder entgegen tierexperimentell gewonnenen Erkenntnissen, zu klären. Bei Durchführung solcher Versuche am Hund, ist zunächst dem Tiermaterial große Bedeutung zuzumessen. Die Hunde sollten sich in Geschlecht, Größe, Gewicht und Temperament weitgehend ähnlich sein. Der Eingriff muß für die Tiere so schonend wie möglich sein, um sie nicht zu sehr zu belasten und eine lange Lebensdauer der Tiere zu erreichen, die sehr wichtig für Langzeitversuche und eventuelle Nachfolgeoperationen ist. Eine der wesentlichsten Forderungen an die Operation ist die Erhaltung eines morphologisch wenig veränderten Magens. Um dies zu erreichen, müssen wir einen Nebemagen schaffen, der in

Bezug auf die vagale Innervation und die Gefäßversorgung weitgehend den physiologischen Verhältnissen entspricht. Zur Präparation eines solchen innervierten Nebemagens wurden verschiedene Techniken (8,11,16,25,35,38,50), die alle im Wesentlichen auf der Schaffung einer Mucosabrücke zwischen Pouch und Hauptmagen bei intakter Seromuskularis beruhten, entwickelt.

Da bei den angegebenen Techniken die vagale Beziehung zwischen Haupt- und Nebemagen in unterschiedlicher Weise beeinträchtigt wird, und eine genaue Kontrolle, ob der ausgeschaltete Mucosaanteil wirklich dem belegzelltragenden Anteil zuzurechnen ist, nicht gegeben ist, haben wir in der tierexperimentellen Station der Chirurgischen-Universitäts-Poliklinik München auf Anregung von Professor F. Holle eine eigene Technik mit Färbekontrolle entwickelt (Abb.12).

Um die Sekretionsphasen des Magens durch einen physiologischen Reiz prüfen zu können, haben wir, in Kombination mit einer Pouchpräparation, auch eine Ösophagusfistel angelegt. Durch eine solche Präparation ist es möglich, die vagale und gastrische Phase der Magensekretion auf physiologische Reize am gleichen Tier zu testen. Die Scheinfütterung bei einem Tier mit Ösophaguskanüle und Pavlov-Pouch stellt einen solchen adäquaten physiologischen Reiz dar. Die Stimulation der direkt vagalen, sowie vagal-antralen Sekretionsphase über eine insulininduzierte Hypoglykämie

ist ebenso wenig mit einer physiologischen Reizung zu vergleichen, wie Distensionsversuche und chemische Reizung am ausgeschalteten oder transplantierten Antrum mit dem physiologischen Reiz einer Fütterung am Antrum in situ. Durch die Ösophaguskanüle ist es möglich, über einen in den Hauptmagen eingeführten Magenschlauch das Hauptmagensekret kontinuierlich abzusaugen. Eine Säureblockierung des Antrums während der Scheinfütterung durch die direkt vagal freigesetzte Säure kann damit verhindert werden, dies wäre sonst nur durch eine mitangelegte Hauptmagenfistel möglich. Der innervierte Indikatorpouch gleicht im Sekretionsverhalten dem Hauptmagen, so daß die Ergebnisse übertrabar sind. In Kontrollversuchen mit dieser Präparation lassen sich die direkt vagale Phase durch Scheinfütterung und vagal und gastrische Phase gemeinsam durch Fütterung untersuchen. Das Sekretionsverhalten wird dabei durch die Pouchsekretion kontrolliert, durch die Entnahme von Venenblut ist gleichsinnig das Gastrinverhalten radioimmunologisch zu bestimmen. Die vagal-antrale und die gastrische Phase lassen sich isoliert erfassen, wenn eine selektiv proximale Vagotomie mit Denervierung des belegzelltragenden Corpus-Fundus-Abschnittes durchgeführt wird. Die Bedeutung der antralen Vagusinnervation läßt sich weiterhin durch zusätzliche Atrumdennervierung, also eine gastral komplette Vagotomie darstellen. Außerdem kann die Entleerungsfunktion des Magens nach den verschiedenen Vagotomieoperationen an Hand der Säuresekretion sowie der postprandialen Gastrinfreisetzung unter-

sucht werden. In gleicher Weise ist auch eine Beurteilung der Brauchbarkeit verschiedener Pyloroplastikformen (submukös, Finney-Pyloroplastik, Gastroduodenostomie nach Jaboulay) als Drainageoperation nach Vagotomie durch die Parameter Säuresekretion und Serumgastrin möglich. Untersuchungen über das Säure- u. Gastrinverhalten nach exogener Stimulation mit Insulin, 2-Desoxy-D-Glucose, Pentagastrin, Totalgastrin, Histamin u. a. ist ebenso möglich wie medikamentöse Vagusblockade mit Atropin bzw. Untersuchungen zum Sekretionsverhalten nach intragastraler Neutralisation mit Natriumbicarbonat oder Stimulation mit Acetylcholin über die Magensonde. Die meisten klinisch wichtigen gastrophysiologischen Fragestellungen lassen sich demnach mit einer Kombinationsoperation von Ösophagusfistel und inner-viertem Fundusnebenmagen (Pavlov-Fouch) beantworten.

III. Technik der Gesamtpräparation:

Für die Versuche wurden männliche Bastard-Schäferhunde mit einem mittleren Gewicht von ca. 25 kg verwendet. Die Tiere waren vorher auf ihren Gesundheitszustand überprüft und mit den vorgeschriebenen Impfungen versorgt worden. Es wurden nur Tiere in bestem Allgemein- und Ernährungszustand verwendet. Besonders lebhaftere Tiere, bei denen eine spätere Testung unter gleichen Voraussetzungen nicht gewährleistet war, wurden von der Serie ausgeschlossen.

Nach 24-stündiger Nahrungskarenz mit Wasserzufuhr ad libi-

tum erfolgt die Narkose in Form einer Neuroleptanalgesie. Dazu erhielten die Tiere initial eine intramuskuläre Injektion von Combelen ⁺) (0,02 ml/kg) und Polamivet ⁺⁺) (0,1 ml/kg). Nach Einsetzen der analgetischen und hypnotischen Wirkung, Vorbereitung zur Operation mit Rasur der ventralen Halsseite bis zum Sternum sowie der Bauchdecken. Die Lagerung der Tiere erfolgte auf einem wannenförmigen Tieroperationstisch. Die Tiere befanden sich in Rückenlage, die vier Extremitäten wurden in Streckstellung am Tisch fixiert. An eine oberflächliche Vene des linken Hinterlaufes wurde eine Kochsalzinfusion mit ebenfalls 1ml Combelen und 9ml Polamivet angeschlossen. Die Tropfenfolge wurde langsam mit einem Tropfen pro Minute eingestellt, bei Bedarf konnte die Narkose durch Erhöhung der Tropfenzahl jederzeit vertieft werden. Sämtliche Narkosen verliefen ohne Komplikationen bei kräftiger Spontanatmung. Die Relaxation der Bauchdecken war ausreichend.

A. Ösophaguskanüle:

Der Hals des Tieres wurde durch Unterlegen einer Nackenrolle rekliniert. Über der gut tastbaren Trachea erfolgten längsverlaufend zwei ca. 3 Querfinger von einander getrennte parallele Längsschnitte von der Höhe des Schildknorpels bis knapp an das obere Sternumende (Abb.3). Nach

⁺) Combelen = Phenothiazinabkömmling

⁺⁺) Polamivet = L-Polamidon + atropinartige Substanz

Isolierung des Hautstreifens und Durchtrennung der vorderen Halsfascie, Abdrängung der geraden Halsmuskeln nach rechts und Retention mit einem Roux'schen Haken. Entlang der nun freiliegenden Trachea (Abb.4), unter stumpfem Abschieben der Halsweichteile, Eingehen auf den links dorsal der Trachea verlaufenden Ösophagus und schonende Freipräparation eines ca. 12 cm langen Segmentes. Der Ösophagus wurde gesondert mit einem Gummizügel angeschlungen und links seitlich vor die Trachea luxiert (Abb.5). Die geraden Halsmuskeln wurden hinter dem vorluxierten Ösophagus durch drei Einzelnähte adaptiert, so daß ein dorsaler Steg entstand. Der so vorgelagerte Ösophagus wurde in den vorgebildeten Hautlappen zirkulär eingenäht. Dabei wurde besonders darauf geachtet, daß der zuführende (orale) Schenkel in flachem Winkel in den Hauttunnel einlief. Die seitlichen Hautränder wurden nach Mobilisation hinter dem, den vorgelagerten Ösophagus enthaltenden Hautschlauch durch Einzelnähte verschlossen. Als Hautnahtmaterial wurde atraumatisches Nylon verwendet (Abb.6,7).

Auf eine primäre Kanülierung des vorgelagerten Ösophagus haben wir verzichtet. Die Kanüle wurde nach Durchführung der ersten Fütterungsversuche, etwa nach zwei Wochen, in einer zweiten kurzen Narkose von oral mit einer Kornzange in den vorgelagerten Ösophagusschlauch eingeführt (Abb.8). Nach Stichincision, Herausleiten des Kanülenhalses und Fixierung mit der Rändelmutter (Abb.1a,b).

B. Pouchpräparation:

Mediane Oberbauchlaparatomie vom Processus xiphoideus bis unterhalb des Nabels. Nach Eröffnung der Bauchdecken, Resektion des Nabelfettlappens. Der Magen wird majorseitig an der Vorderwand mit zwei Allis-Klemmen gefaßt und vor die Wunde gezogen. Die Milz wird luxiert und ebenfalls vor die Wunde gelegt (Abb.9) und in feuchte, warme Tücher eingeschlagen. Nach äußerer Markierung der Pouchgrenzen mit 4 Allis-Klemmen, die cranial, caudal, ventral und dorsal am Fundus angesetzt werden (Abb.10), Längsgastrotomie an der Magenvorderwand in ca. 5 cm Länge. Der spätere Pouchabschnitt des Corpus wird durch zwei Stieltupfer, die durch das gespaltene Ligamentum gastrolienale eingeführt und gegen die Magenhinterwand angehoben werden, vorgewölbt (Abb.11). Um eine sichere Lage des Pouches im belegzelltragenden Abschnitt zu gewährleisten, wurde nach Pentagastrinstimulation (0,6 gamma/kg) Kongorot auf die Mucosa aufgeträufelt. Sicherer Farbumschlag nach schwarz kennzeichnete die Belegzellregion (Abb.12). In diesem Bereich wurde die Mucosa nun kreisförmig um den aus der Gastrotomie vorgewölbten Mucosaabschnitt bis auf die Muscularis inzidiert (Abb.13). Auf sorgfältigste Blutstillung (elektrocaustisch) wurde geachtet. In einer ersten Nahtreihe erfolgte nun die Adaptation der pouchseitigen Mucosaränder mittels fortlaufender Dexonnaht. Nach 2/3 der Naht von cranial her, wurde die modifizierte Condon-Harkins-Kanüle (Abb.2a,b) durch Stichincision von der

Magenseite aus in den Pouch eingelegt (Abb.14). Danach Vervollständigung der ersten Pouchnahtreihe (Abb.15). Die Größe des Pouches (Abb.20), gemessen am Volumen, betrug ca. 25 - 30 ml. Als zweite Naht wurden die Muscularisreflexen durch eine fortlaufende Chromcatnaht vereinigt. Darüber erfolgte dann die Adaptation der hauptmagenseitigen Mucosaränder durch fortlaufende Dexonnaht mit darübergelegten Einzelnähten (Abb.16). Verschluß der Gastrotomie mit einer Schmiedennaht (Chromcat) und darübergelegten Einzel-Seromuskularis-Seidonnähten (Abb.17). Fixation und Einpassung der Pouchkanüle durch Tabaksbeutelnaht und Herausleiten der Kanüle durch gesonderte Incision aus der linken Bauchwand, nachdem die Milz wieder reponiert war. Die Austrittsstelle lag etwa 3 Querfinger unterhalb des linken Rippenbogens, um eine ständige Irritation am Rippenbogen zu vermeiden. Fixation der Kanüle mit der Außen-Schrauben-Manschette. Schichtweiser Verschluß der Laparatomie (Abb.18).

Die postoperative Versorgung der Versuchstiere verlief nach einem stets gleichbleibenden, genauen Plan. Die operierten Tiere wurden in beheizbaren Zwingern untergebracht. Bis zum 10. Tag post operationem wurden sie täglich mit $1\frac{1}{2}$ - 1 Liter Flüssigkeit, abwechselnd Glucose 10% und physiologische Kochsalzlösung, subcutan infundiert. Alle drei Tage wurde zur Infusionslösung ein Vitaminpräparat (Multibionta^R) gegeben. Eine Infektionsprophylaxe wurde mit einem Penicillin-Streptomycin-Präparat (Supracillin^R) intramuskulär, täglich eine Woche lang durchgeführt. Vom

10. bis 16. Tag nach der Operation bekamen die Hunde drei Beutel einer konzentrierten, im Magen und Darm völlig resorbierbaren, hochwertigen Pulvernahrung (Biosorbin^R), die in 1,5 l Wasser aufgelöst wurde und Wasser ad libitum. Ab dem 16. post operativen Tag wurde den Tieren täglich drei Dosen Hundefutter (Pal) à 500 gr und ein Beutel Biosorbin^R gegeben, die durch den Fleischwolf gedreht und mit 1,5 l Wasser vermischt werden mußten, da die Hunde durch die Ösophagusvorverlagerung und die damit verminderte Dehnbarkeit des Ösophaguslumens nicht mehr in der Lage waren, größere Fleischstücke zu verschlingen, besonders nach Einsetzen der Ösophaguskanüle, die eine nochmalige Einengung des Ösophagus bewirkte. 10 Tage nach der Operation wurde der Pavlov-Pouch auf seine Suffizienz geprüft. In das Hundefutter gaben wir Methylenblau und lösten es darin auf. War der Pouch insuffizient, so färbte sich das nach Nahrungsaufnahme aus der Pouchkanüle fließende Magensekret blau (Abb.23), bei Suffizienz mußte es wasserklar sein. Tiere die kein klares Sekret aufwiesen, waren für die Versuchsserien wertlos und mußten ausgeschlossen werden. Frühestens drei Wochen nach der Operation und nach Gewöhnung der Tiere an die Pavlovställe (Abb.21), konnte mit den Versuchsserien begonnen werden.

IV. Komplikationen:

Bis zur Standardisierung der beschriebenen Technik wurden 60 Hunde operiert. Die im Folgenden genannten Komplikationen traten vor allem in der Serie der ersten 40 Tiere auf. Die in Klammern angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf die Serie, die nach der beschriebenen, feststehenden Technik operiert wurden.

Im Bereich der Ösophagusvorverlagerung bzw. der Halskanüle kam es immer wieder zu Komplikationen bei der Wundheilung, die meistens durch die Hunde selbst verursacht wurden. Die Tiere muß die Hautspannung, die nach der Vorverlagerung des Ösophagus durch die Adaptation der seitlichen Hautränder hinter den Ösophagus entstand, weniger wahrscheinlich das Jucken der Wundheilung, irritiert haben. Wir konnten immer wieder beobachten, daß die Hunde mit den Hinterpfoten, durch intensives Kratzen, die Operationswunden wieder aufrissen (20%). Die darauf folgende sekundäre Wundheilung war meist komplikationslos, so daß der Erfolg der Operation selten gefährdet war (5%). Schwieriger war es bei sekundärer Wundheilung nach Einsetzen der Ösophaguskanüle. Es konnte geschehen, daß durch Kratzen des Hundes oder den Biß eines anderen Tieres (aus räumlichen Gründen war es manchmal nötig eine Box mit zwei Hunden zu belegen) die Ösophaguskanüle mit dem Ösophagus oder der darüberliegenden Haut nicht ganz dicht abschloß, die Wunde sich infizierte und ständig

Speichel und Fressen neben der Kanüle herausliefen. Oft brachte auch eine chirurgische Revision nicht den gewünschten Erfolg und schließlich fiel die Kanüle ganz heraus (10%). Das Problem der sekundären Wundheilung war erst gelöst, nachdem wir den gefährdeten Tieren speziell angefertigte Halsmanschetten angelegt hatten und die Ösophaguskanüle nicht mehr primär, sondern sekundär zwei Wochen später unter Sicht mit einer Kornzange einführten. Eine andere Komplikation war die relativ selten auftretende Ösophagusstenose (5%). Sie konnte auftreten nach Sekundärheilungen, die zu Narbenstrangbildung geführt hatten oder den Ösophagus selbst betroffen hatten, wie z. B. bei Verletzungen des Ösophagus beim Einführen der Kanüle. Am häufigsten trat diese Komplikation bei mangelnder Sorgfalt während der Operation auf, wenn der proximale Schenkel des Ösophagus nicht flach genug in den, den Ösophagus umgebenden Hauttunnel einlief, konnte es zu einer Stenose funktioneller Art kommen (5%).

Was den Pavlov-Pouch betrifft, kam es dort nur selten zu Wundheilungsstörungen und deren Komplikationen. Unbedingte Voraussetzung, um in die Versuchsserien zu kommen, war ein klares Pouchsekret. War dies trüb, blutig oder waren Nahrungsreste in ihm enthalten, so gab es mehrere Möglichkeiten: Entweder lag eine Pouchgastritis, eine Pouchblutung oder eine Pouchinsuffizienz vor. Die Pouchgastritis war eine der häufigsten Komplikationen bei nicht vagotomierten Hunden (25%), da einige von ihnen ständig hyper-

acides Magensekret aus der Pouchkanüle sezernierten. Auch kam es auf dem Boden hämorrhagischer Gastritiden häufiger zu Pouchblutungen (10%), die in der Regel sehr schlecht zu beherrschen waren. Häufige Ursache starker, plötzlich einsetzender Blutungen können Fadenulcera sein, die bei Verwendung nicht resorbierbarer Fäden zur Schleimhautnaht hervorgerufen werden können. Die freie Salzsäure dringt entlang der Stichkanäle und ruft in diesem Bereich Ulcerationen hervor, die zu diesen plötzlichen Blutungen führen können. Aus dem gleichen Grund kommt es auch gelegentlich zu späten Pouchinsuffizienzen (10%), und zwar, wenn ein Fadenulcus vom Hauptmagen in den Nebemagen perforiert. Auf Grund dieser Komplikationen bei nicht resorbierbarem Nahtmaterial sind wir dazu übergegangen, auch die Mucosaränder mit Chromcat oder Dexon zu nähen und hatten seither keine Komplikationen durch Fadenulcera mehr. Ein anderer häufiger Grund für frühe Pouchinsuffizienzen ist eine Ischämie im Nahtbereich, ist die Naht zu fest gezogen, kommt es zu einer Nekrose im Bereich dieser Naht, die zu einer Dehiscenz der Naht führt und damit zu einer Insuffizienz (10%) (Abb.24).

Vereinzelte beobachteten wir, daß trotz ausreichend großer Nebemägen und dem richtigen Sitz des Nebemagens nicht genügend sezerniert wurde, sowohl in Beziehung auf das Volumen, als auch auf die Miliäquivalente. Einzelfälle waren es, wenn sich die Hunde weigerten Nahrung aufzunehmen und praktisch bei den Versuchen streikten und nicht

zur Mitarbeit zu bewegen waren.

V. Diskussion:

Der tierexperimentellen Forschung muß auch heute in der modernen Ulcuschirurgie noch größte Bedeutung zugemessen werden. Auch randomisierte Studien am Menschen können und dürfen sie nicht ersetzen. Die klinische Brauchbarkeit einer Theorie muß zuerst durch den Tierversuch gesichert sein. Die Problematik der Tierexperimente liegt darin, daß die aus ihnen gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen nicht unmittelbar auf den Menschen übertragen werden können. Voraussetzung ist, daß Anatomie und Physiologie des Tieres mit der des Menschen weitgehend übereinstimmen. Bei Planung der Präparation, den Operationen und den Versuchen ist darauf zu achten, daß immer soweit als möglich anatomische und physiologische Verhältnisse gewahrt bleiben.

Die Pavlov'schen Forderungen haben auch heute noch ihre volle Bedeutung: die begründete Idee, umfassendes Wissen, das Literaturstudium, eine geplante Arbeitstechnik und geeignete Operationsverfahren, die Langzeitversuche ermöglichen. Sie sind Voraussetzung für sinnvolle tierexperimentelle Arbeiten.

Die von Pavlov angegebenen Techniken der Fistelung von

Ösophagus und Magen, sowie die Präparation eines vagal innervierten Nebemagens, stellten bis in die Dreißigerjahre die gebräuchlichen Präparationen für gastrophysiologische Studien dar (37,38,39,40). Die Präparationstechnik in der Originalmethode bietet jedoch erhebliche Schwierigkeiten, vor allem im Anlegen einer dichten Mucosabrücke zwischen Haupt- und Nebemagen, und war mit einer hohen Ausfallquote an Tiermaterial belastet (11). Neuere anatomische Untersuchungen am Hundemagen haben gezeigt, daß die von Pavlov angegebene Schnittführung zur Abtrennung des Pouches auf falschen anatomischen Voraussetzungen beruhte (25). Jemerin und Hollander wiesen die Ähnlichkeit der Anatomie des Nervus vagus am Hundemagen mit der vagalen Verteilung beim Menschen nach und damit die Brauchbarkeit dieser Tierspezies für gastrale Vaguspräparationen. Ihre auf genauen anatomischen Kenntnissen beruhende Pouchpräparation (10) hat jedoch den Nachteil, daß die Schnittführung Vorder- und Hinterwand des Magens betrifft, und daß sich die Schaffung einer zuverlässigen Mucosabrücke schwierig gestaltet. Gregory R.A. et al. (13) gaben eine Modifikation an, bei der die Mucosabrücke unter guter Sicht nach Längsincision der Vorderwand entlang der großen Krümmatur gebildet wird; die Hinterwand bleibt dabei völlig intakt. Der Nachteil ist, daß die Vorderwand des späteren Pouches praktisch in voller Länge incidiert wird. Die Incision und die spätere Narbe liegt somit im Pouch und kann zu einer Verkleinerung der sekretorischen Fläche der Pouchmucosa bzw. zu Spaltbildungen führen. Thomas J.E. (40) um-

geht diesen Nachteil, indem er von einer kleinen, aber ebenfalls pouchseitigen Inzision aus die Fundusschleimhaut vorschiebt und so nach Umschneidung der Mucosa die trennende Schleimhautbrücke bildet. Eine früher von Neuwelt et al. (35) angegebene Technik ist zwar einfach auszuführen, zerstört aber $\frac{4}{5}$ der vagalen Versorgung der Vorderwand.

Die von uns angewandte Technik bedient sich ebenfalls einer kleinen Vorderwandinzision mit Vorstülpung der Mucosa. Sie liegt jedoch hauptmagenseitig und beeinflusst somit nicht die sezernierende Fläche des Pouches. Durch die Färbekontrolle mit Kongorot, das nach Stimulation mit Betazol im HCl-produzierenden Belegzellenbereich nach schwarz umschlägt, wird gesichert, daß der Pouch keine Antrumschleimhaut enthält. Diese Methode wird von anderen Autoren nicht beschrieben. Die Mucosabrücke wird unter Sicht, schonend, ohne größere Blutung und damit ohne größeren Operationsstress, dreischichtig und dicht angelegt. Die Größe des Pouches ist immer annähernd gleich (ca. 25 ml Inhalt), da das Vorstülpen der Mucosa jeweils über zwei große Stieltupfer, die von der Bursa omentalis aus die Hinterwand nach vorne drücken, geschieht.

Über die postoperative Pflege der Tiere finden sich wenig exakte Angaben. Lediglich Thomas (50) betont die Notwendigkeit, harte Nahrung, und hier vor allem handelsüblichen Hundekuchen, wegen Gefährdung der Mucosabrücke zu vermeiden. Wir halten eine zehntägige Nahrungskarenz für erforder-

derlich, um einen sicheren und dichten Pouchabschluß gegenüber dem Hauptmagen zu gewährleisten. Bei standardisierter Technik war die Insuffizienzquote gering (1 von 10 Tieren). Vergleichsangaben bei anderen Autoren fehlen.

Größere Aufmerksamkeit wurde dem Kanülenproblem gewidmet. Die früher verwendeten Pezzer-Katheder (Enderlen, Jemerin, Gregory, Thomas) wurden entweder häufig spontan abgestossen oder durch Verbiß zerstört. Neuwelt (35) betonte den Vorteil von Metallkanülen. Condon und Harkins (8) gaben eine Metallkanüle an, die sich allgemein bewährt und die auch wir in eigener Modifikation verwendeten. Die Metallkanüle wurde dabei durch einen Metallstift in Plastik-
kranzguß gesichert, um ein Herausdrehen zu verhindern. Komplikationen von seiten der Kanüle haben wir praktisch nicht gesehen. Die Pouchkanüle wurde bei einigen Tieren monatelang reizlos in situ getragen (Abb.2a-b).

Spezielle Probleme bietet auch die Ösophagusfistelung. Für Dauerversuche ist die doppelläufige Methode nach Pavlov (40) nicht geeignet. Auch die von Komarow 1926 (30) und 1948 (31) angegebenen Methoden der einfachen Ösophagusfistelung befriedigen nicht, da einerseits für die normale Fütterung kein Verschluss der Fistel möglich ist, andererseits während der Scheinfütterung der Übertritt von Nahrung in den distalen Ösophagus nicht ausgeschlossen ist. Die von Olbe 1949 (36) angegebene Kanülierung eines in einen Hauttunnel verlagerten Ösophagussegmentes mit

einer verschließbaren Kanüle hat sich diesbezüglich bestens bewährt. Sauberste Präparationstechnik am Hals mit subtiler Blutstillung und Hautnaht mit atraumatischem Nylon machen Wundheilungsstörungen selten. Die so eingelegten Halskanülen wurden ebenfalls mehrere Monate reizlos getragen. Ein Problem, das wir nicht immer vermeiden konnten, stellt die Stenosierung des vorgelagerten Ösophagus mit entsprechender Freßbehinderung dar. Wichtig ist, daß der proximale, in den Hautschlauch einmündende Teil des Ösophagus nicht zu steil hineingeleitet wird.

Mit der Gesamtpräparation lassen sich die meisten physiologischen Sekretionsreize am Magen testen. Die kephalische Phase kann durch Scheinfütterung bei gleichzeitigem Absaugen des Hauptmagensekretes sowie der Abnahme des Pouchsekretes kontrolliert werden. Das Anlegen einer Hauptmagenfistel ist damit nicht mehr notwendig. Die Stimulation der gastrischen Phase über einen Fütterungsreiz ist bei dem gleichen Tier möglich. Da die Vagusanatomie ungestört ist, lassen sich Änderungen der verschiedenen Sekretionsparameter nach unterschiedlichen Vagotomieformen testen. Parallel dazu sind Gastrinbestimmungen aus dem Venenblut möglich. In ähnlicher Weise ist der Wert verschiedener Drainagemaßnahmen zu beurteilen.

Die Methode der "Gesamtpräparation" ist sicher und ohne großen Aufwand, mit reproduzierbaren Ergebnissen durch-

führbar. Scheinfütterung und Fütterung, die so am gleichen Tier durchgeführt werden können, stellen physiologische Reize dar. Das Sekretionsverhalten des innervierten Nebendmagens vor und nach der Vagotomie ähnelt dem des Hauptmagens. Die Resultate der Versuche am Hund lassen sich somit weitgehend auf den Menschen übertragen, insbesondere, da sich beide in der Vagusanatomie sowie der Sekretionsphysiologie ähnlich sind. Die Brauchbarkeit der Gesamtpräparation wurde inzwischen an einer großen Reihe von Tieren erprobt und bewiesen (2,24,26,28,29,44). Durch sie wurde die neue Uicuschirurgie auf eine wohlfundierte, experimentelle Forschungsgrundlage gestellt.

VI. B i l d t e i l

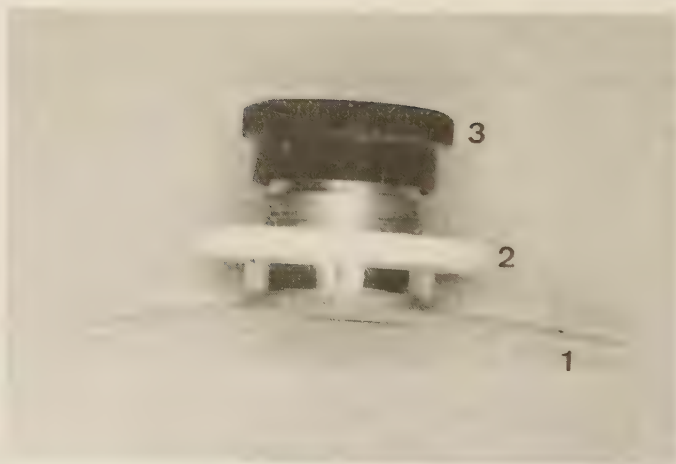


Abb.

1a:



Abb.

1b:

Abb. 1a u. 1b: Modifizierte Halskanüle nach Olbe.

1 Halskanüle mit leicht gebogener Fuß-
platte (Edelstahl nicht rostend)

2 Rändelmutter (Nylon)

3 Drehverschluß

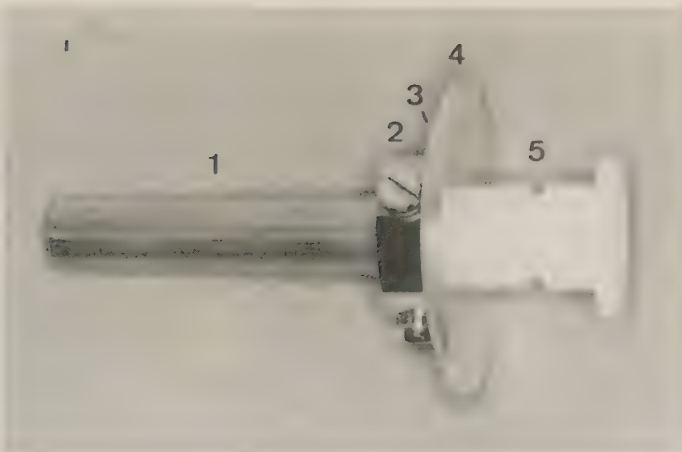


Abb.

2a:

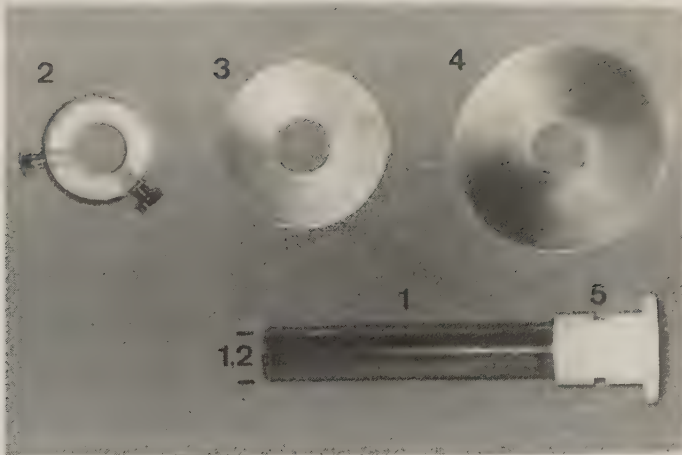


Abb.

2b:

Abb. 2a u. 2b: Modifizierte Pouchkanüle nach Condon-
Harkins

- 1 Kanülenhals (Aluminiumlegierung)
- 2 Außenschrauben-Manschette
- 3 äußere Verschlussplatte
- 4 innere Verschlussplatte
- 5 Kanülenfuß mit Einschnürfurche (Nylon)



Abb.3: Hautschnitt links und rechts in Höhe des Schildknorpels zur Anlegung der Ösophagusfistel.



Abb.4: Lage der Trachea und links von ihr der Ösophagus nach Abschieben der Halsweichteile.



Abb.5: Seitlich nach links vor die Trachea luxierter
Ösophagus.



Abb.6: Bildung des dorsalen Hautsteges und des den Öso-
phagus enthaltenden Hautschlauches.

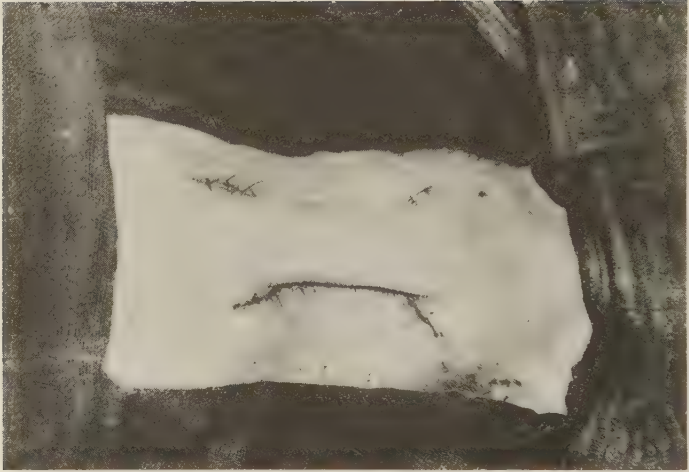


Abb.7: In den Hautschlauch vorgelagerter Ösophagus ohne Fistel.



Abb.8:
Vorgelagerter Öso-
phagus mit Hals-
fistel, völlig reiz-
los drei Monate in
situ getragen.



Abb.9: Magen und Milz vor der Operationswunde.



Abb.10: Äußere Markierung der Pouchgrenzen durch 4 Allis-Klemmen, die kranial, kaudal, ventral und dorsal am Fundus angesetzt werden.

Abb.11:

Der durch zwei Stiel-
tupfer durch die Ga-
strotomie vorgewölbte
Pouchabschnitt im
Corpus ventriculi.

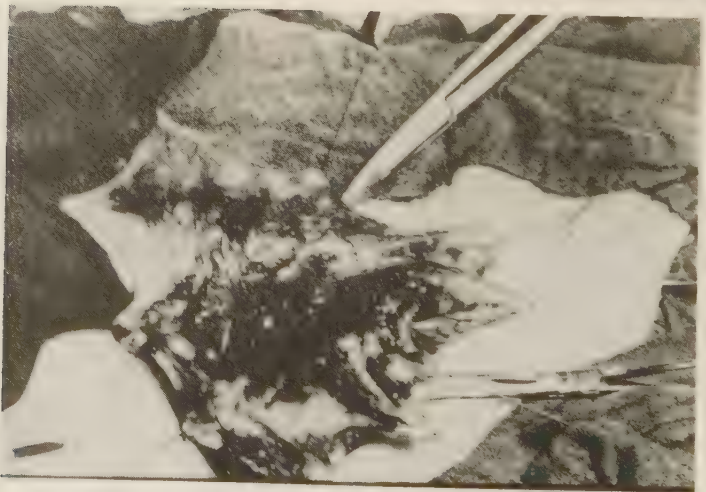


Abb.12: Färbekontrolle der Mucosa durch Kongorot nach
Stimulation mit Betazol. Umschlag nach schwarz
zeigt den belegzelltragenden Abschnitt.

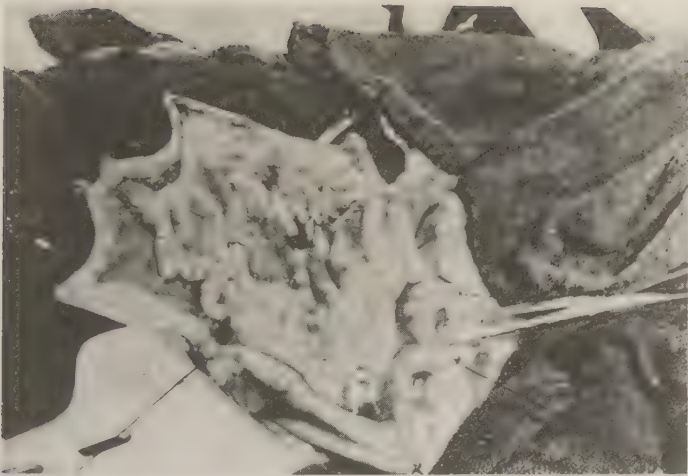


Abb.13: Kreisförmige Inzision der Mucosa, die den Pouch bilden wird, bis auf die Muskularis.

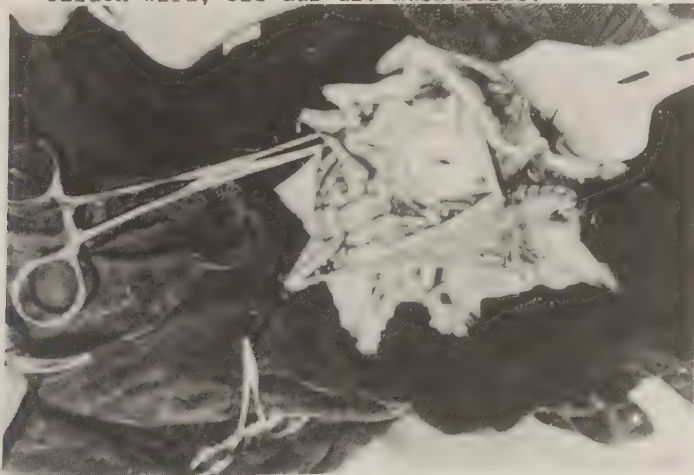


Abb.14: Einsetzen der modifizierten Condon-Harkins-Kanüle nach zwei Drittel der ersten Pouchnaht.



Abb.15: Verschuß des Pouches durch die Adaptation der pouchseitigen Mucosaränder.



Abb.16: Adaptation der Hautmagenseitigen Mucosaränder.



Abb.17: Verschuß der Gastrotomie.

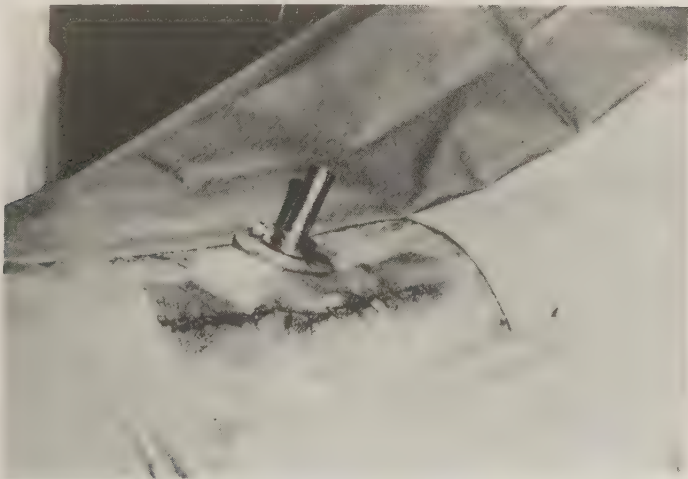


Abb.18: Bauchsituation mit Laparatomienarbe und der offenen Pouchkanüle.



Abb.19: Gesamtsitus mit vorgelagertem Ösophagus und Pavlov-Pouch mit Condon-Harkins-Kanüle.

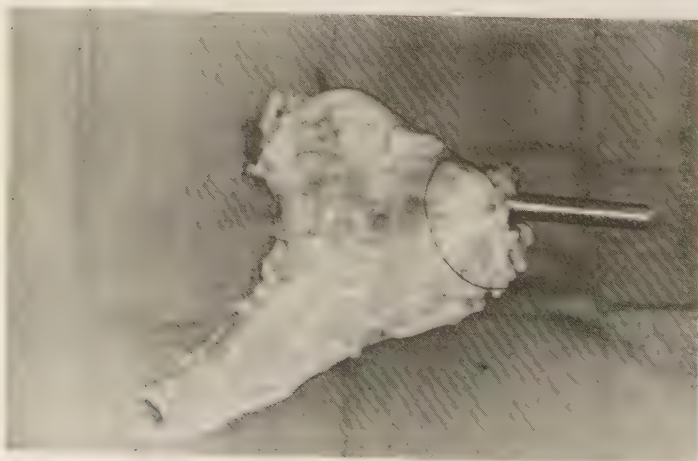


Abb.20: Die Größe des Pavlov-Pouches, durch einen Seidenfaden markiert, im Verhältnis zum Gesamtmagen.



Abb.21: Versuchshund im Pavlovstand.

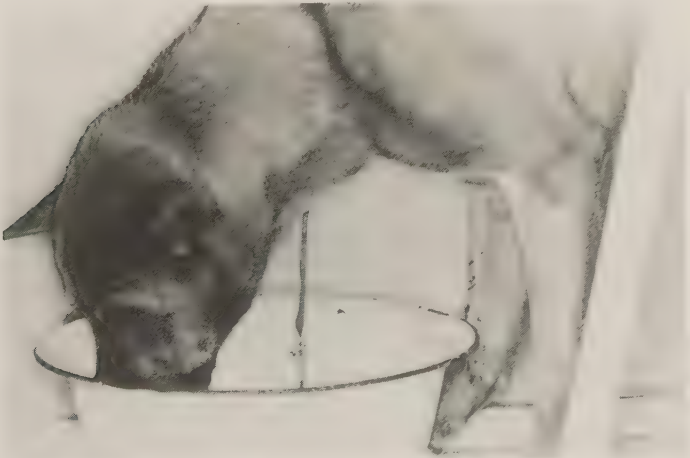


Abb.22: Scheinfütterung: Über die offene Ösophagusfistel fließt der Speisebrei in den Freßnapf zurück.



Abb.23: Prüfung des Indikatorpouches auf Suffizienz. Bei Insuffizienz (Bild) blaues Pouchsekret durch den mit Methylenblau gefärbten Probeschluck.



Abb.24: Durch Nahtdehizens insuffizient gewordener Pavlov-Pouch.

VII. Literaturverzeichnis:

- 1) Bassow, W.: Voie artificielle dans l'estomac
des animaux.
Bull. soc. natur. de Moscou 16,
1843, 315
- 2) Bauer, H.: Zur Bedeutung der vagal antra-
Arnold, R. len Innervation und der Pyloro-
Creutzfeldt, W. plastik für die Säuresekretion
Holle, F. und Gastrinfreisetzung nach
Andersson, S. Scheinfütterung und Fütterung
des Hundes.
Scand. J. Gastroent.; in Vorbe-
reitung
- 3) Beaumont, W. Experiments and observations on
the gastric juice and the
physiology of digestion.
F.P. Allen, Plattsburgh 1833.
Neue Versuche und Beobachtungen
über den Magensaft und die
Physiologie der Verdauung.
(Übersetzg. v. B. Luden) Ch.E.
Kollmann, Leipzig 1843
- 4) Blondlot, N.: Traité analytique de la digestion.
Considérée particulièrement dans
l'homme et dans les animaux ver-
tébrés.
Fortin, Masson et Cie., Paris 1843

- 5) Cade, A.:
Latarjet, A. Réalisation pathologique du
petit estomac de Pavlov. Etude
physiologique et histologique.
J. Physiol. Path. gén. 7, 1905,
221
- 6) Chapman, N.O.:
Nyhus, L.M. Applied gastric physiology; in
Harkins u. Nyhus "Surgery of the
stomach and duodenum".
Little Brown & Co., Boston 1962
- 7) Chiggin, P.P.:
Activité sécrétoire de l'estomac
du chien.
Arch. Sci. biol. (St. Petersburg)
3, 1894, 461
- 8) Condon, R.E.:
Harkins, H.N. An improved canula for experi-
mental gastric pouches.
Surgery 52, 1962, 363
- 9) Dragstedt, L.R.:
Oberhelman, H.A. Interrelation between the cepha-
lic and the gastric phases of
Woodward, E.R. gastric secretion.
Smith, C.A. Amer. J. Physiol. 171, 1952, 7
- 10) Dragstedt, L.R.:
The physiology of the gastric
antrum.
Arch. Surg. 75, 1957, 552
- 11) Enderlen, E.:
Zukschwerdt, L. Über die Bildung des kleinen
Magens nach Pavlov.
Chirurg 4, 1932, 249

- 12) Forrest, A.F.M.: The importance of innervation
of the pyloric antrum in the
control of gastrin secretion
in dogs.
XXth Intern. Physiol. Congr.
(Bruxelles), 1956, 299
- 13) Gregory, R.A.: A modification of the method
Hallenbeck, G.A. of Hollander and Jemerin for
Code, C.F. making Pavlov pouches.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 49,
1942, 400
- 14) Grossman, M.I.: Integration of neural and hor-
monal control of gastric secre-
tion.
The Physiologist 6, 1963, 349
- 15) Heidenhain, R.: Methode des kleinen Magenblind-
sacks.
Pflügers Arch. f. d. ges. Phy-
siol. d. Mensch. u. d. Tiere,
1875
- 16) Hollander, F.: Preparation of stomach pouch
without interruption of vagal
supply.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 39,
1938, 87

- 17) Holle, F.: Die Bedeutung des präpylorischen
Heinrich, G. Magenrestes und seine Erhaltung
durch eine subdiaphragmatische
Fundektomie.
Langenbecks Arch. klin. Chir.
280, 1955, 270
- 18) Holle, F.: Neuere Erkenntnisse der Magen-
chirurgie.
Antrittsvorl. a. d. Univ. Mün-
chen, 5. 7. 1961; Münch. Med.
Wschr. 103, 1961, 1593
- 19) Holle, F.: Form- und funktionsgerechte
Operationen: Diskussion
41. Tag. Bayer. Chir. Vereinig.
München 1964
42. Tag. Bayer. Chir. Vereinig.
Erlangen 1965
- 20) Holle, F.: Neue Wege der Chirurgie des
Hart, W. Gastroduodenalulcus.
Med. Klin. 62, 1967, 441
- 21) Holle, F.: Spezielle Magenchirurgie
Springer, Berlin-Heidelberg-
New York 1968
- 22) Holle, F.: Chirurgie des GDU; in "Ergeb-
nisse der Chirurgie und Ortho-
pädie".
Band 54, p. iff., Springer,
Berlin-Heidelberg-New York 1970

- 28) Klempa, I.: Tierexperimentelle Untersuchungen zur Brauchbarkeit einer SpV in der Chirurgie des GDU.
Holle, F.
Schlenker, W.
Kisler, K.W.
Langenbecks Arch. klin. Chir.
Bd. 329, Kongreßband 1971
- 29) Klempa, I.: Die Wirkung der SpV auf die Magensekretion, geprüft durch Scheinfütterung und Insulintest beim Hund mit Pavlov-Pouch und Ösophagusfistel.
Holle, F.
Schöneich, R.
Dtsch. Chir. Kongreß 1972 München
Arch. Klin. Chir. Suppl. Chir.
Forum 1972
- 30) Komarow, S.A.: Ein sicheres Verfahren zur Anlegung der Ösophagusfistel.
Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 212, 1926, 212
- 31) Komarow, S.A.: Esophagostomy in the dog allowing natural feeding.
Marks, I.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 97, 1958, 574
- 32) Lück, E.F. Die Geschichte der angewandten Magenphysiologie.
Balser, D.
Antrittsvorlesung a. d. Univ. München 7.7.1966
Nordmark-Werke Hamburg 1967

- 33) Murray, J.G.: Sprouting of nerves some consequences of vagotomy and sympathectomy.
Dragstedt, L.R. Gastroent. 42, 1962, 197
- 34) Murray, J.G.: Regeneration of the vagus. in
J.A. Williams u. A.G. Cox
"After Vagotomy"; Butterworths
London 1969
- 35) Neuwelt, F.: A new and simple method for preparing large Pavlov pouches.
Olson, W.H. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 44,
Necheles, H. 1940, 74
- 36) Olbe, L.: Esophagal canula dog, a simple mode of preparation for sham feeding experiments.
Gastroent. 37, 1959, 460
- 37) Pavlov, I.P.: Die Innervation der Magendrüsen
Schumova- beim Hund.
Simanowskaja, E.O. Zbl. Physiol. 3, 1889, 113
- 38) Pavlov, I.P.: Die Methode des innervierten kleinen Magens. in "Die Arbeit der Verdauungsdrüsen."
Wiesbaden 1894

- 39) Pavlov, I.P.: Beiträge zur Physiologie der
Schumova- Absonderungen. Die Innervation
Simanowskaja, E.O. der Magendrüsen beim Hunde.
Arch. Anat. Physiol. (Physiol.
Abt.) 1895, 53
- 40) Pavlov, I.P.: Gewinnung reinen Magensafts
Schumova- durch die Kombination von Magen-
Simanowskaja, E.O. und Ösophagusfistel (Scheinfüt-
terung).
Arch. Anat. Physiol. 1895, 53
- 41) Pe Thein, M.: Release of gastrin from the
Schofield, B. pyloric antrum following vagal
stimulation by sham feeding in
dogs.
J. Physiol. 148, 1959, 291
- 42) Réaumur, R.A.F. de: Sur la digestion des oiseaux.
Premier Mémoire. Expériences sur
la manière dont se fait la di-
gestion dans les oiseaux qui vi-
vent principalement de grains et
d'herbes, et dont l'estomac est
un gésir.
Mém. Acad. Sci. 1752, 266
- 43) Réaumur, R.A.F. de: Sur la digestion des oiseaux.
Second Mémoire. De la manière
dont elle se fait dans l'esto-
mac des oiseaux de proie.
Mém. Acad. Sci. 1752, 461

- 54) Woodward, E.R.: Effect of vagotomy on gastric secretion in man and experimental animals.
Arch. Surg. 59, 1949, 1191
- 55) Woodward, E.R.: Effect of resection of antrum
Bigelow, R.R. of stomach on gastric secretion
Dragstedt, L.R. in PP-dogs.
Amer. J. Physiol. 162, 1950, 99

Für die freundliche Überlassung des Themas, die Anregungen und Ratschläge bei der Anfertigung dieser Arbeit, möchte ich Herrn Professor Dr. med. Fritz Holle herzlich danken.

Herrn Dr. med. Hartwig Bauer danke ich für die wertvolle operative Unterstützung bei den tierexperimentellen Versuchen und der Hilfe bei dem theoretischen Aufbau der Arbeit.

Für die photographischen Arbeiten danke ich Fräulein Reichert.

L E B E N S L A U F

Am 7. Juni 1941 wurde ich, Klaus Francke, als Sohn des Dr. med. habil. Ernst Francke, Facharzt für innere Medizin und seiner Frau Lisa, geborene Warnck, in München geboren.

Von 1947 bis 1949 besuchte ich die Volksschule in Otting Obb., von 1949 bis 1956 die Rudolf-Steiner-Schule in München. 1963 legte ich an der Oberrealschule in Starnberg das Abitur ab.

Im November 1963 immatrikulierte ich mich an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München für das Fach Medizin und legte 1970 an der gleichen Universität das medizinische Staatsexamen ab.

Vom 1.8.1970 bis 31.1.71 war ich auf der chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Garmisch-Partenkirchen, Chefarzt Dr. Lechner und vom 1.3.1971 bis 31.8.1971 auf der medizinischen Abteilung des gleichen Krankenhauses, Chefarzt Dr. Neureuther als Medizinalassistent angestellt.

Eine dreimonatige Wehrübung leistete ich vom 8.5.1972

bis 7.8.1972 bei der Bundeswehr ab.

Seit dem 16.10.1972 bin ich als Verwalter der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten an der Chirurgischen Poliklinik der Universität München, Direktor Prof. Dr. med. F. Holle, beschäftigt.

